

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004年11月11日 (11.11.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/097752 A1

554253

(51) 国際特許分類: G07D 7/12  
 (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/005932  
 (22) 国際出願日: 2004年4月23日 (23.04.2004)  
 (25) 国際出願の言語: 日本語  
 (26) 国際公開の言語: 日本語  
 (30) 優先権データ:  
 特願2003-121837 2003年4月25日 (25.04.2003) JP  
 (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社日本コンラックス (KABUSHIKI KAISHA NIPPON CONLUX) [JP/JP]; 〒1000011 東京都千代田区内幸町2丁目2番2号 Tokyo (JP).

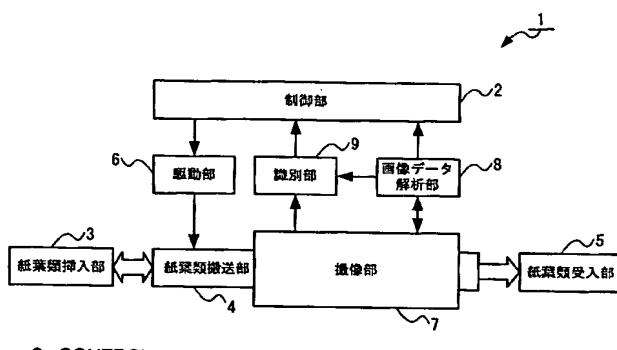
(72) 発明者; および  
 (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 高松 誠司 (TAKA-MATSU, Seiji) [JP/JP]; 〒1000011 東京都千代田区内幸町2丁目2番2号 株式会社日本コンラックス内 Tokyo (JP). 鶴巻 悟 (TSURUMAKI, Satoru) [JP/JP]; 〒1000011 東京都千代田区内幸町2丁目2番2号 株式会社日本コンラックス内 Tokyo (JP). 木村 康行 (KIMURA, Yasuyuki) [JP/JP]; 〒1000011 東京都千代田区内幸町2丁目2番2号 株式会社日本コンラックス Tokyo (JP).

(74) 代理人: 木村 高久 (KIMURA, Takahisa); 〒1040043 東京都中央区渋一丁目8番11号 千代ビル6階 Tokyo (JP).

[統葉有]

(54) Title: SHEET IDENTIFYING DEVICE AND METHOD

(54) 発明の名称: 紙葉類識別装置および方法



2...CONTROL UNIT  
 6...DRIVE UNIT  
 9...IDENTIFYING UNIT  
 8...IMAGE DATA ANALYZING UNIT  
 3...SHEET INSERTION UNIT  
 4...SHEET TRANSFER UNIT  
 7...IMAGING UNIT  
 5...SHEET RECEIVING UNIT

(57) Abstract: A sheet identifying device and method for stably identifying a sheet while preventing erroneous identification caused by particles adhering in an imaging unit and caused by variation of the illuminance of illumination. An imaging unit (7) images the inside of the imaging unit (7) before a sheet is transferred to capture image data on an image showing no sheet. When a sheet is transferred into the imaging unit (7), the imaging unit (7) images the sheet and captures image data on an image showing the sheet. An image data analyzing section (8) creates a density histogram of the image showing no sheet from the image data on the image showing no sheet, detects particles adhering in the imaging unit (7) by using the density histogram. If the amount of particles is over a reference value, the image data analyzing section (8) sends a report about the abnormality of the imaging unit (7) to a control unit (2). The image data analyzing unit (8) creates a density histogram of the image showing the sheet from the image data on the image showing the sheet, determines the brightness of the image on the basis of the density histogram, and adjusts the imaging operation of the imaging unit (7) according to the determination.

(57) 要約: 撮像部内にごみが付着することで発生する誤識別を防止するとともに、照明の明るさがばらつくことで発生する誤識別を防止することで、安定した紙葉類の識別を可能にする紙葉類識別装置および方法である。撮像部7は紙葉類が搬送される前に撮像部7内を撮像して紙葉類無しの画像データを取得し、紙葉類が撮像部7に搬送されると、紙葉類を撮像して紙葉類有りの画像データを

WO 2004/097752 A1

[統葉有]



(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FL, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 國際調査報告書
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア(AM, AZ, BY, KG,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

取得し、画像データ解析部8は紙葉類無しの画像データから紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラムを作成し、当該濃度ヒストグラムに基づいて撮像部7内に付着しているごみを検出し、当該ごみが基準値を超える場合、撮像部7の異常の通知を制御部2に送出する。また、画像データ解析部8は紙葉類有りの画像データから紙葉類有りの画像の濃度ヒストグラムを作成し、当該濃度ヒストグラムに基づいて画像の明るさを判断し、当該判断に基づいて撮像部7の撮像調整を行う。

## 明細書

## 紙葉類識別装置および方法

## 技術分野

本発明は、紙葉類識別装置および方法に関し、特に、紙葉類の特徴を画像にて抽出して紙葉類の種類および真偽の判定を行う紙葉類識別装置および方法に関する。

## 背景技術

一般に、紙幣、小切手または商品券等の紙葉類の種類および真偽の識別は、磁気センサ若しくは光センサを用い、利用者が投入した紙葉類の特徴を磁気的または光学的に抽出することにより行われる。

光センサによる紙葉類の光学的特徴の抽出は、透過型光センサ若しくは反射型光センサを用いて紙葉類の図柄、寸法および方向等を抽出することによりそれらの画像パターンを取得し、取得した画像パターンと種類毎の真券の標準パターンとを照合することにより、投入紙葉類の種類および真偽を識別する。

ここで、例えば、特開2002-92683号公報に開示されているように、媒体の画像を透過光を利用してCCDセンサで読み取り、読み取った画像から媒体の透かし領域のパターンを抽出し、抽出したパターンデータの非線型なぼけの影響を取り除いて真偽鑑別を行う。

また、例えば、特開平6-203244号公報に開示されているように、紙幣に付いた汚れ等によるノイズの影響を軽減するために、紙幣の透かしのパターンを夫々透過光および反射光を利用した2つの光学的読み取り手段にて読み取り、読み取った双方のデータ同士を比較することにより、紙幣の真偽を識別する。

しかし、上記に挙げた従来技術では、撮像部内にごみが付着していても、ごみの有無を識別することなく、撮像した紙葉類の画像に基づいて識別を行っているため、ごみによる誤識別等が発生したり、また、ごみによる撮像部内の異常を外部に通知せずに、識別が正常に行えないまま使用されてしまい、紙葉類の受け入

れが出来なくなるという不都合が生じていた。

更に、紙葉類に光を照射する撮像部内の照明の発光素子の劣化、または周囲温度等の変化による照明の明るさのばらつきの影響により、撮像した紙葉類の画像の濃淡のばらつきによる誤識別等が発生し、管理者等が撮像部のメンテナンスを行うまで、紙葉類の受け入れが出来なくなるという不都合が生じていた。

### 発明の開示

そこで、本発明は、撮像部内にごみが付着することで発生する誤識別を防止するとともに、照明の明るさがばらつくことで発生する誤識別を防止することで、安定した紙葉類の識別を可能にする紙葉類識別装置および方法を提供することを目的とする。

上記目的を達成するため、請求項 1 の発明は、紙葉類の画像に基づき、該紙葉類の識別を行う紙葉類識別装置において、前記紙葉類の特定領域の画像を取得する画像取得手段と、前記画像取得手段で取得した画像の明暗を解析する画像明暗解析手段と、前記画像明暗解析手段による明暗の解析結果に基づき、前記画像の撮像条件を調整する撮像条件調整手段とを具備することを特徴とする。

また、請求項 2 の発明は、請求項 1 の発明において、前記画像明暗解析手段は、前記画像取得手段で取得した画像から濃度ヒストグラムを作成するヒストグラム作成手段を具備し、前記ヒストグラム作成手段で作成した濃度ヒストグラムに基づき、前記画像の明暗を解析することを特徴とする。

また、請求項 3 の発明は、請求項 2 の発明において、前記紙葉類を撮像する撮像部内に紙葉類がない状態の画像を取得し、該取得した画像の濃度ヒストグラムに基づき、不要画像を判別する判別手段と、前記判別手段により不要画像があると判別された場合は前記紙葉類の識別を禁止する識別禁止手段とを更に具備することを特徴とする。

また、請求項 4 の発明は、請求項 3 の発明において、前記判別手段は、前記濃度ヒストグラムに基づき、予め設定した範囲内の濃度値の画素数を計測する計測手段を具備し、前記計測手段で計測した画像数が予め設定した基準値を超える場合は不要画像があると判別することを特徴とする。

また、請求項 5 の発明は、請求項 2 の発明において、前記画像明暗解析手段は、前記濃度ヒストグラムに基づき、予め設定した範囲内の濃度値の画素数を計測する計測手段を具備し、前記計測手段で計測した画素数が予め設定した基準範囲内にあるか否か確認することで、前記画像の明暗を解析し、前記撮像条件調整手段は、前記画素数が前記基準範囲になるように前記紙葉類を撮像する撮像手段の出力を調整することを特徴とする。

また、請求項 6 の発明は、請求項 2 の発明において、前記画像明暗解析手段は、前記濃度ヒストグラムに基づき、予め設定した範囲内の濃度値の画素数を計測する計測手段を具備し、前記計測手段で計測した画素数が予め設定した基準範囲内にあるか否か確認することで、前記画像の明暗を解析し、前記撮像条件調整手段は、前記画素数が前記基準範囲になるように前記紙葉類を照明する照明手段の照明時間を調整することを特徴とする。

また、請求項 7 の発明は、請求項 1 の発明において、前記画像取得手段は、前記紙葉類の透かし模様が存在する透かし領域の透過画像を取得し、前記撮像条件調整手段は、前記透過画像の撮像条件を調整することを特徴とする。

ここで、透かし領域の透過画像とは、紙葉類の透かし領域を透過した光により取得した画像である。

また、請求項 8 の発明は、紙葉類の画像に基づき、該紙葉類の識別を行う紙葉類識別方法において、前記紙葉類の特定領域の画像を画像取得手段により取得し、前記画像取得手段で取得した画像の明暗を画像明暗解析手段により解析し、前記画像明暗解析手段による明暗の解析結果に基づき、前記画像の撮像条件を撮像条件調整手段により調整することを特徴とする。

また、請求項 9 の発明は、請求項 8 の発明において、前記画像明暗解析手段は、前記画像取得手段で取得した画像から濃度ヒストグラムをヒストグラム作成手段により作成し、前記ヒストグラム作成手段で作成した濃度ヒストグラムに基づき、前記画像の明暗を解析することを特徴とする。

また、請求項 10 の発明は、請求項 9 の発明において、前記紙葉類を撮像する撮像部内に紙葉類がない状態の画像を取得し、該取得した画像の濃度ヒストグラムに基づき、不要画像を判別手段により判別し、前記判別手段により不要画像が

あると判別された場合は前記紙葉類の識別を識別禁止手段により禁止することを特徴とする。

また、請求項 1 1 の発明は、請求項 1 0 の発明において、前記判別手段は、前記濃度ヒストグラムに基づき、予め設定した範囲内の濃度値の画素数を計測手段により計測し、前記計測手段で計測した画像数が予め設定した基準値を超える場合は不要画像があると判別することを特徴とする。

また、請求項 1 2 の発明は、請求項 9 の発明において、前記画像明暗解析手段は、前記濃度ヒストグラムに基づき、予め設定した範囲内の濃度値の画素数を計測手段により計測し、前記計測手段で計測した画素数が予め設定した基準範囲内にあるか否か確認することで、前記画像の明暗を解析し、前記撮像条件調整手段は、前記画素数が前記基準範囲になるように前記紙葉類を撮像する撮像手段の出力を調整することを特徴とする。

また、請求項 1 3 の発明は、請求項 9 の発明において、前記画像明暗解析手段は、前記濃度ヒストグラムに基づき、予め設定した範囲内の濃度値の画素数を計測手段により計測し、前記計測手段で計測した画素数が予め設定した基準範囲内にあるか否か確認することで、前記画像の明暗を解析し、前記撮像条件調整手段は、前記画素数が前記基準範囲になるように前記紙葉類を照明する照明手段の照明時間を調整することを特徴とする。

また、請求項 1 4 の発明は、請求項 8 の発明において、前記画像取得手段は、前記紙葉類の透かし模様が存在する透かし領域の透過画像を取得し、前記撮像条件調整手段は、前記透過画像の撮像条件を調整することを特徴とする。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明に係わる紙葉類識別装置 1 の機能的な構成の一例を示すブロック図である。

図 2 は、撮像部 7 、画像データ解析部 8 および識別部 9 の機能的な構成の一例を示すブロック図である。

図 3 は、挿入された紙葉類の種類および真偽を識別する際に、紙葉類識別装置 1 が行う処理手順を示すフローチャートである。

図4は、ごみ解析部14が紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラムにより撮像部7内に付着しているごみを解析する処理について説明する図である。

図5は、ごみ解析部14が紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラムにより撮像部7内に付着しているごみを解析する処理について説明する図である。

図6は、画像明暗解析部15が紙葉類有りの画像の濃度ヒストグラムにより当該画像の明るさを解析する処理について説明する図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明に係わる紙葉類識別装置および方法の実施の形態について添付図面を参照して詳細に説明する。

図1は、本発明に係わる紙葉類識別装置1の機能的な構成の一例を示すブロック図である。

図1に示すように、紙葉類識別装置1は、紙葉類識別装置1全体の制御を行う制御部2、紙葉類の挿入口である紙葉類挿入部3、紙葉類を搬送する紙葉類搬送部4、紙葉類を受け入れる紙葉類受入部5、制御部2からの制御により紙葉類搬送部4を駆動させる駆動部6、紙葉類挿入部3から紙葉類が挿入されると、紙葉類の到達前に撮像することで紙葉類無しの画像データを取得し、紙葉類の到達後に紙葉類を撮像することで紙葉類有りの画像データを取得する撮像部7、撮像部7で取得した紙葉類無しの画像データおよび紙葉類有りの画像データを解析し、撮像部7内に付着しているごみの検出、および画像の明るさの判断を行う画像データ解析部8、撮像部7で取得した紙葉類有りの画像データに基づいて紙葉類の種類および真偽を識別する識別部9から構成されている。

次に、挿入された紙葉類の種類および真偽を識別する際に、紙葉類識別装置1が行う機能的な動作について説明する。

紙葉類が紙葉類挿入部3から挿入されると、制御部2は駆動部6を制御することで紙葉類搬送部4により紙葉類を搬送する。ここで、撮像部7は、紙葉類が撮像部7に搬送される前に撮像部7内を撮像して紙葉類無しの画像データを取得し、その後、紙葉類が撮像部7に搬送されると、撮像部7は紙葉類を撮像して紙葉類有りの画像データを取得し、取得した紙葉類無しの画像データおよび紙葉類有り

の画像データを画像データ解析部8に送出するとともに、紙葉類有りの画像データを識別部9に送出し、画像データ解析部8は紙葉類無しの画像データおよび紙葉類有りの画像データを受け取ると、紙葉類無しの画像データから紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラムを作成し、作成した紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラムに基づいて撮像部7内に付着しているごみを検出し、検出したごみが予め設定した基準値を超えない場合、識別部9は紙葉類有りの画像データに基づいて紙葉類の種類および真偽を識別し、真券と識別した際に制御部2は駆動部6を制御することにより紙葉類搬送部4を駆動させて紙葉類を紙葉類受入部5に搬送し、紙葉類を受け入れ、また、偽券と識別した際に制御部2は駆動部6を制御することにより紙葉類搬送部4を駆動させて紙葉類を紙葉類挿入部3に搬送し、紙葉類を返却する。また、画像データ解析部8が検出したごみが予め設定した基準値を超える場合、撮像部7の異常の通知を制御部2に送出し、制御部2は異常の通知を受け取ると、紙葉類識別装置1を内蔵している本体（例えば、自動販売機、両替機等）の制御部に撮像部7の異常を通知する。

そして、画像データ解析部8は紙葉類有りの画像データから紙葉類有りの画像の濃度ヒストグラムを作成し、作成した紙葉類有りの画像の濃度ヒストグラムに基づいて画像の明るさを判断し、当該判断に基づいて撮像部7の撮像調整を行う。

なお、画像データ解析部8が検出したごみが基準値を超える場合、識別部9が紙葉類の識別を行う構成を適用しても良いし、識別部9が紙葉類の識別を行わずに紙葉類を返却する構成を適用しても良い。

図2は、撮像部7、画像データ解析部8および識別部9の機能的な構成の一例を示すブロック図である。

図2に示すように、撮像部7は、発光素子10、受光素子11から構成され、画像データ解析部8は、メモリ12、ヒストグラム作成部13、ごみ解析部14、画像明暗解析部15、撮像調整部16から構成されている。

ここで、発光素子10が紙葉類に光を照射し、受光素子11が当該紙葉類を透過した透過光を受光する構成の場合、発光素子10と受光素子11とは紙葉類搬送部4を挟むように、識別対象とする紙葉類の撮像領域を通る所定の位置に配置され、紙葉類有りの画像データを取得する際には、発光素子10が紙葉類搬送部

4により搬送されてくる紙葉類の撮像領域に光を照射し、受光素子11が当該紙葉類の撮像領域を透過した透過光を受光し、受光した透過光の光量に応じて電気信号を出力し、また、紙葉類無しの画像データを取得する際には、発光素子10が照射した光を受光素子11が受光し、受光した光の光量に応じて電気信号を出力する。

また、発光素子10が紙葉類に光を照射し、受光素子11が当該紙葉類により反射した反射光を受光する構成の場合、発光素子10は識別対象とする紙葉類の撮像領域を通る所定の位置に配置され、紙葉類により反射された反射光を受光できる位置に受光素子11が配置され、紙葉類無しの画像データを取得するために、発光素子10の光を反射する反射板等を配置し、紙葉類有りの画像データを取得する際には、発光素子10が紙葉類搬送部4により搬送されてくる紙葉類の撮像領域に光を照射し、受光素子11が当該紙葉類の撮像領域を反射した反射光を受光し、受光した反射光の光量に応じて電気信号を出力し、また、紙葉類無しの画像データを取得する際には、発光素子10が光を照射し、受光素子11が反射板等を反射した反射光を受光し、受光した反射光の光量に応じて電気信号を出力する。

なお、撮像部7には赤外、紫外および可視光のいずれも適用可能である。

また、メモリ12は、撮像部7から所定の時間間隔で出力される電気信号の信号レベルを、所定の記憶領域に順に格納して連続したアドレスを割り当て、画像データとして一時的に記憶保持する。

また、ヒストグラム作成部13は、メモリ12により記憶保持している紙葉類無しの画像データおよび紙葉類有りの画像データを読み出し、紙葉類無しの画像データから紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラムを作成し、また、紙葉類有りの画像データから紙葉類有りの画像の濃度ヒストグラムを作成する。

また、ごみ解析部14は、ヒストグラム作成部13が作成した紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラムにおいて、予め設定したごみ解析範囲における画素数を計測し、計測した画素数が予め設定した基準値を超える場合、撮像部7の異常の通知を制御部2に送出する。なお、計測した画素数が基準値を超える場合、識別部9に紙葉類の識別を許可しない通知を送出する構成を適用しても良いし、また、

計測した画素数が基準値を超えない場合、識別部 9 に紙葉類の識別を許可する通知を送出する構成を適用しても良い。

また、画像明暗解析部 15 は、画素数記憶部 17 を有し、ヒストグラム作成部 13 が作成した紙葉類有りの画像の濃度ヒストグラムにおいて、予め設定した画像明暗解析範囲における画素数を計測し、計測した画素数を画素数記憶部 17 に記憶保持するとともに、画素数記憶部 17 に記憶保持されている過去数回分の画素数の平均値を算出し、算出した平均値が予め設定した基準範囲を下回る場合、平均値が基準範囲を下回る通知を撮像調整部 16 に送出し、また、平均値が基準範囲を上回る場合、平均値が基準範囲を上回る通知を撮像調整部 16 に送出する。なお、平均値が基準範囲内である場合、何も通知を送出せずに、濃度ヒストグラムの解析を終了する。

また、撮像調整部 16 は、平均値が基準範囲を下回る通知を受け取ると、受光素子 11 の出力アンプゲインを増加する調整、発光素子 10 の発光時間を長くする調整、または発光素子 10 の光量を増加する調整等を行い、また、平均値が基準範囲を上回る通知を受け取ると、受光素子 11 の出力アンプゲインを減少する調整、発光素子 10 の発光時間を短くする調整、または発光素子 10 の光量を減少する調整を行う。

次に、挿入された紙葉類の種類および真偽を識別する際に、撮像部 7、画像データ解析部 8 および識別部 9 が行う機能的な動作について説明する。

紙葉類挿入部 3 から挿入された紙葉類は紙葉類搬送部 4 により搬送され、紙葉類が撮像部 7 に到達する前に発光素子 10 は光を照射し、受光素子 11 が当該光を受光、若しくは反射板等で反射された反射光を受光し、受光した光の光量に応じて電気信号をメモリ 12 に出力し、メモリ 12 は電気信号を入力すると、入力した電気信号の信号レベルを紙葉類無しの画像データとして一時的に記憶保持し、ヒストグラム作成部 13 はメモリ 12 により記憶保持している紙葉類無しの画像データを読み出し、読み出した紙葉類無しの画像データから紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラムを作成し、ごみ解析部 14 はヒストグラム作成部 13 が作成した紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラムにおいて、予め設定したごみ解析範囲における画素数を計測し、計測した画素数が予め設定した基準値を超える場合、撮

像部 7 の異常の通知を制御部 2 に送出する。

そして、計測した画素数が基準値を超えない場合、紙葉類が撮像部 7 に到達すると、発光素子 10 は紙葉類の撮像領域に光を照射し、受光素子 11 が当該紙葉類の撮像領域を透過若しくは反射した光を受光し、受光した光の光量に応じて電気信号をメモリ 12 に出力し、メモリ 12 は電気信号を入力すると、入力した電気信号の信号レベルを紙葉類有りの画像データとして一時的に記憶保持し、ヒストグラム作成部 13 はメモリ 12 により記憶保持している紙葉類有りの画像データを読み出し、読み出した紙葉類有りの画像データから紙葉類有りの画像の濃度ヒストグラムを作成し、画像明暗解析部 15 はヒストグラム作成部 13 が作成した紙葉類有りの画像の濃度ヒストグラムにおいて、予め設定した画像明暗解析範囲における画素数を計測し、計測した画素数を画素数記憶部 17 に記憶保持するとともに、画素数記憶部 17 に記憶保持されている過去数回分の画素数の平均値を算出し、算出した平均値が基準範囲を下回る場合、平均値が基準範囲を下回る通知を撮像調整部 16 に送出し、また、平均値が基準範囲を上回る場合、平均値が基準範囲を上回る通知を受け取ると、受光素子 11 の出力アンプゲインを増加する調整、発光素子 10 の発光時間を長くする調整、または発光素子 10 の光量を増加する調整を行い、また、平均値が基準範囲を上回る通知を受け取ると、受光素子 11 の出力アンプゲインを減少する調整、発光素子 10 の発光時間を短くする調整、または発光素子 10 の光量を減少する調整を行う。

そして、識別部 9 は紙葉類有りの画像データに基づいて紙葉類の種類および真偽を判定し、判定結果を制御部 2 に送出する。

次に、挿入された紙葉類の種類および真偽を識別する際に、紙葉類識別装置 1 が行う処理手順について図 3 に示すフローチャートを参照して説明する。

紙葉類識別装置は紙葉類挿入部から紙葉類が挿入されると（ステップ S 301 で YES）、発光素子および受光素子により撮像部内を撮像し（ステップ S 302）、紙葉類無しの画像データを取得し、取得した紙葉類無しの画像データから紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラムを作成し（ステップ S 303）、ごみ解析範囲における画素数を計測し（ステップ S 304）、画素数が予め設定した基準値を超える

場合（ステップS305でNO）、撮像部の異常を通知し（ステップS306）、処理手順を終了する。

また、ステップS305において、画素数が予め設定した基準値を超えない場合（ステップS305でYES）、紙葉類が撮像部に到達すると（ステップS307でYES）、発光素子および受光素子により紙葉類を撮像し（ステップS308）、紙葉類有りの画像データを取得し、取得した紙葉類有りの画像データから紙葉類有りの画像の濃度ヒストグラムを作成し（ステップS309）、画像明暗解析範囲における画素数を計測して記憶し（ステップS310）、過去数回分の画素数の平均値を算出し（ステップS311）、平均値が予め設定した基準範囲外である場合（ステップS312でNO）、平均値が基準範囲を下回るか若しくは上回るかを判断する（ステップS313）。

ここで、平均値が基準範囲を下回る場合（ステップS313でYES）、受光素子の出力アンプゲインを増加し（ステップS314）、処理手順を終了する。

また、平均値が基準範囲を上回る場合（ステップS313でNO）、受光素子の出力アンプゲインを減少し（ステップS315）、処理手順を終了する。

また、ステップS312において、平均値が予め設定した基準範囲内である場合（ステップS312でYES）、処理手順を終了する。

なお、ステップS314において、発光素子の発光時間を長くする処理手順、または発光素子の光量を増加する処理手順でも適用可能であり、ステップS315において、発光素子の発光時間を短くする処理手順、または発光素子の光量を減少する処理手順でも適用可能である。

また、ステップS306において、撮像部の異常を通知し、紙葉類の識別を行わない処理手順でも適用可能である。

次に、画像データ解析部8および識別部9が行う本発明に係わる紙葉類識別方法について、発光素子10から紙葉類の撮像領域である透かし領域に対して光を照射し、受光素子11が透かし領域を透過した透過光を受光することで、透かし領域の画像データを取得する構成を一例として詳細に説明する。

図4は、ごみ解析部14が紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラムにより撮像部7内に付着しているごみを解析する処理について説明する図である。

図4 (a) は、撮像部7内に付着しているごみが無い状態で撮像することにより取得した紙葉類無しの画像データ181の一例である。図4 (a) に示すように、撮像部7内に付着しているごみが無い状態では、発光素子10から発光された光を遮るものは無いため、紙葉類無しの画像データ181に画像は撮像されず、図4 (b) に示すように、紙葉類無しの画像データ181から「白」とみなす濃度値の画素が大半を占める紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラム191が作成される。

図5は、ごみ解析部14が紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラムにより撮像部7内に付着しているごみを解析する処理について説明する図である。

図5 (a) は、撮像部7内に複数のごみが付着している状態で撮像することにより取得した紙葉類無しの画像データ182の一例である。図5 (a) に示すように、撮像部7内に付着しているごみが発光素子10から発光された光を遮るために、例えば、紙葉類無しの画像データ182にはごみA201、ごみB202およびごみC203の画像が撮像され、図5 (b) に示すように、紙葉類無しの画像データ182から「白」とみなす濃度値の画素が大半を占めながらも、「黒」とみなす濃度値の画素が存在する紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラム192が作成される。つまり、紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラム192において、図5 (b) に示すごみ解析範囲21における画素数を計測することで、撮像部7内にごみが付着しているか否か判断することができる。

ごみ解析部14は紙葉類無しの画像の濃度ヒストグラム192のごみ解析範囲21における画素数を計測し、計測した画素数が予め設定した基準値を超える場合、撮像部7内にごみが付着していると解析する。

従って、撮像部7内に付着しているごみを解析し、基準値を越えるごみを検出した場合、撮像部7内の異常を通知することで、撮像部7内にごみが付着することで発生する誤識別を防止することが可能になる。

図6は、画像明暗解析部15が紙葉類有りの画像の濃度ヒストグラムにより当該画像の明るさを解析する処理について説明する図である。

図6 (a) は、理想的な明るさの紙葉類有りの画像の濃度ヒストグラム221の一例であり、図6 (b) は、明るさが不足している紙葉類有りの画像の濃度ヒ

ストグラム 222 の一例であり、図 6 (c) は、明るさが飽和している紙葉類有りの画像の濃度ヒストグラム 223 の一例である。

図 6 (b) に示す濃度ヒストグラム 222 より、明るさが不足していると、黒くつぶれた画素が多いということが解析でき、また、図 6 (c) に示す濃度ヒストグラム 223 より、明るさが飽和していると、白く飛んだ画素が多いということが解析できる。つまり、紙葉類有りの画像の濃度ヒストグラムにおいて、図 6 に示す画像明暗解析範囲 23 における画素数を計測することで、画像の明るさの不足若しくは飽和を判断することができる。

そして、画像明暗解析部 15 は紙葉類有りの画像の濃度ヒストグラムの画像明暗解析範囲 23 における画素数を計測し、画素数が任意の基準範囲を下回る場合は、明るさが不足していると判断し、図 6 (a) に示す理想的な濃度ヒストグラム 221 が作成できるように、受光素子 11 の出力アンプゲインを増加する、発光素子 10 の発光時間を長くする、発光素子 10 の光量を増加する等の調整を行い、画素数が任意の基準範囲を上回る場合は、明るさが飽和していると判断し、図 6 (a) に示す理想的な濃度ヒストグラム 221 が作成できるように、受光素子 11 の出力アンプゲインを減少する、発光素子 10 の発光時間を短くする、または発光素子 10 の光量を減少する等の調整を行う。

従って、画像の明暗を解析し、明るさの不足若しくは飽和を解析した場合、撮像部の撮像調整を行うことで、照明の明るさがばらつくことで発生する誤識別を防止することが可能になる。

なお、上記実施例では、紙葉類が挿入される度に紙葉類無しの画像データを取得して撮像部内に付着しているごみを検出している構成を説明してきたが、当該撮像部 7 内に付着しているごみの検出を一定期間に行う構成を用いても適用可能である。

また、実際の紙葉類の識別処理にあたっては、本発明に係わる紙葉類識別方法のみで紙葉類の種類および真偽を識別するのではなく、他の識別要因との組み合わせで最終的な識別結論を下しても良い。

## 産業上の利用の可能性

本発明によれば、紙葉類無しの画像データから作成した濃度ヒストグラムを解析することにより、撮像部内にごみが付着することで発生する誤識別を防止するとともに、紙葉類有りの画像データから作成した濃度ヒストグラムを解析することにより、照明の明るさがばらつくことで発生する誤識別を防止することで、安定した紙葉類の識別を可能にする。

## 請求の範囲

(1) 紙葉類の画像に基づき、該紙葉類の識別を行う紙葉類識別装置において、前記紙葉類の特定領域の画像を取得する画像取得手段と、前記画像取得手段で取得した画像の明暗を解析する画像明暗解析手段と、前記画像明暗解析手段による明暗の解析結果に基づき、前記画像の撮像条件を調整する撮像条件調整手段とを具備することを特徴とする紙葉類識別装置。

(2) 前記画像明暗解析手段は、前記画像取得手段で取得した画像から濃度ヒストグラムを作成するヒストグラム作成手段を具備し、前記ヒストグラム作成手段で作成した濃度ヒストグラムに基づき、前記画像の明暗を解析することを特徴とする請求項1記載の紙葉類識別装置。

(3) 前記紙葉類を撮像する撮像部内に紙葉類がない状態の画像を取得し、該取得した画像の濃度ヒストグラムに基づき、不要画像を判別する判別手段と、前記判別手段により不要画像があると判別された場合は前記紙葉類の識別を禁止する識別禁止手段とを更に具備することを特徴とする請求項2記載の紙葉類識別装置。

(4) 前記判別手段は、前記濃度ヒストグラムに基づき、予め設定した範囲内の濃度値の画素数を計測する計測手段を具備し、前記計測手段で計測した画像数が予め設定した基準値を超える場合は不要画像があると判別することを特徴とする請求項3記載の紙葉類識別装置。

(5) 前記画像明暗解析手段は、

前記濃度ヒストグラムに基づき、予め設定した範囲内の濃度値の画素数を計測する計測手段を具備し、  
前記計測手段で計測した画素数が予め設定した基準範囲内にあるか否か確認することで、前記画像の明暗を解析し、  
前記撮像条件調整手段は、  
前記画素数が前記基準範囲になるように前記紙葉類を撮像する撮像手段の出力を調整する  
ことを特徴とする請求項2記載の紙葉類識別装置。

(6) 前記画像明暗解析手段は、

前記濃度ヒストグラムに基づき、予め設定した範囲内の濃度値の画素数を計測する計測手段を具備し、  
前記計測手段で計測した画素数が予め設定した基準範囲内にあるか否か確認することで、前記画像の明暗を解析し、  
前記撮像条件調整手段は、  
前記画素数が前記基準範囲になるように前記紙葉類を照明する照明手段の照明時間を調整する  
ことを特徴とする請求項2記載の紙葉類識別装置。

(7) 前記画像取得手段は、

前記紙葉類の透かし模様が存在する透かし領域の透過画像を取得し、  
前記撮像条件調整手段は、  
前記透過画像の撮像条件を調整する  
ことを特徴とする請求項1記載の紙葉類識別装置。

(8) 紙葉類の画像に基づき、該紙葉類の識別を行う紙葉類識別方法において、前記紙葉類の特定領域の画像を画像取得手段により取得し、前記画像取得手段で取得した画像の明暗を画像明暗解析手段により解析し、前記画像明暗解析手段による明暗の解析結果に基づき、前記画像の撮像条件を撮像条件調整手段により調整することを特徴とする紙葉類識別方法。

(9) 前記画像明暗解析手段は、前記画像取得手段で取得した画像から濃度ヒストグラムをヒストグラム作成手段により作成し、前記ヒストグラム作成手段で作成した濃度ヒストグラムに基づき、前記画像の明暗を解析することを特徴とする請求項8記載の紙葉類識別方法。

(10) 前記紙葉類を撮像する撮像部内に紙葉類がない状態の画像を取得し、該取得した画像の濃度ヒストグラムに基づき、不要画像を判別手段により判別し、前記判別手段により不要画像があると判別された場合は前記紙葉類の識別を識別禁止手段により禁止する

ことを特徴とする請求項9記載の紙葉類識別方法。

(11) 前記判別手段は、前記濃度ヒストグラムに基づき、予め設定した範囲内の濃度値の画素数を計測手段により計測し、前記計測手段で計測した画像数が予め設定した基準値を超える場合は不要画像があると判別する

ことを特徴とする請求項10記載の紙葉類識別方法。

(12) 前記画像明暗解析手段は、前記濃度ヒストグラムに基づき、予め設定した範囲内の濃度値の画素数を計測

手段により計測し、

前記計測手段で計測した画素数が予め設定した基準範囲内にあるか否か確認することで、前記画像の明暗を解析し、

前記撮像条件調整手段は、

前記画素数が前記基準範囲になるように前記紙葉類を撮像する撮像手段の出力を調整する

ことを特徴とする請求項 9 記載の紙葉類識別方法。

(13) 前記画像明暗解析手段は、

前記濃度ヒストグラムに基づき、予め設定した範囲内の濃度値の画素数を計測手段により計測し、

前記計測手段で計測した画素数が予め設定した基準範囲内にあるか否か確認することで、前記画像の明暗を解析し、

前記撮像条件調整手段は、

前記画素数が前記基準範囲になるように前記紙葉類を照明する照明手段の照明時間を調整する

ことを特徴とする請求項 9 記載の紙葉類識別方法。

(14) 前記画像取得手段は、

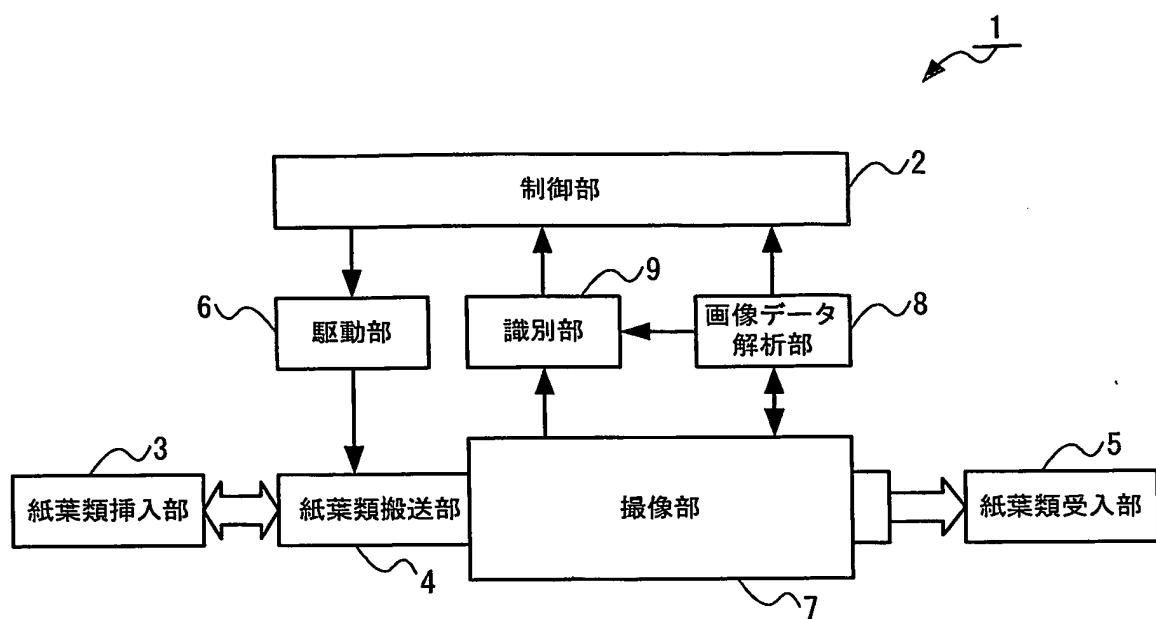
前記紙葉類の透かし模様が存在する透かし領域の透過画像を取得し、

前記撮像条件調整手段は、

前記透過画像の撮像条件を調整する

ことを特徴とする請求項 8 記載の紙葉類識別方法。

図 1



2

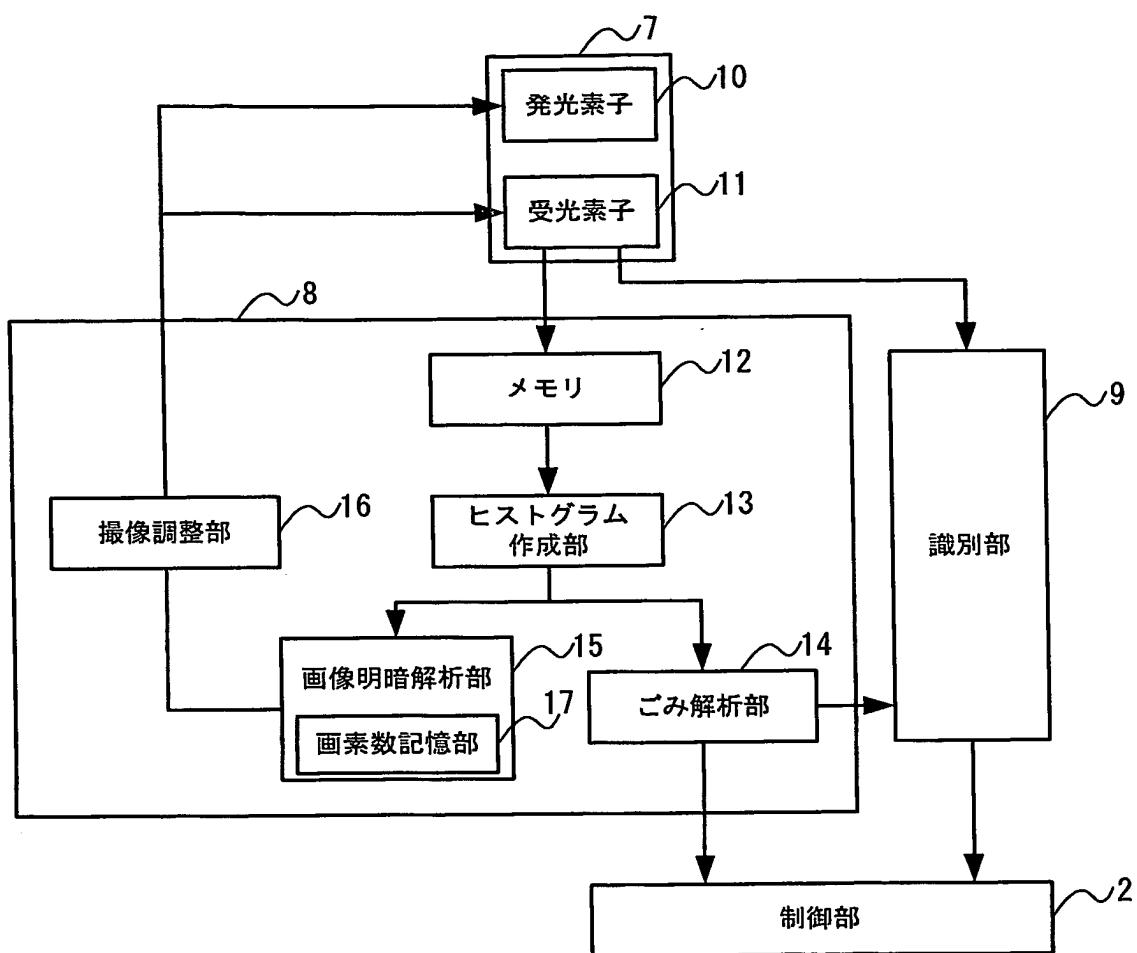


図 3

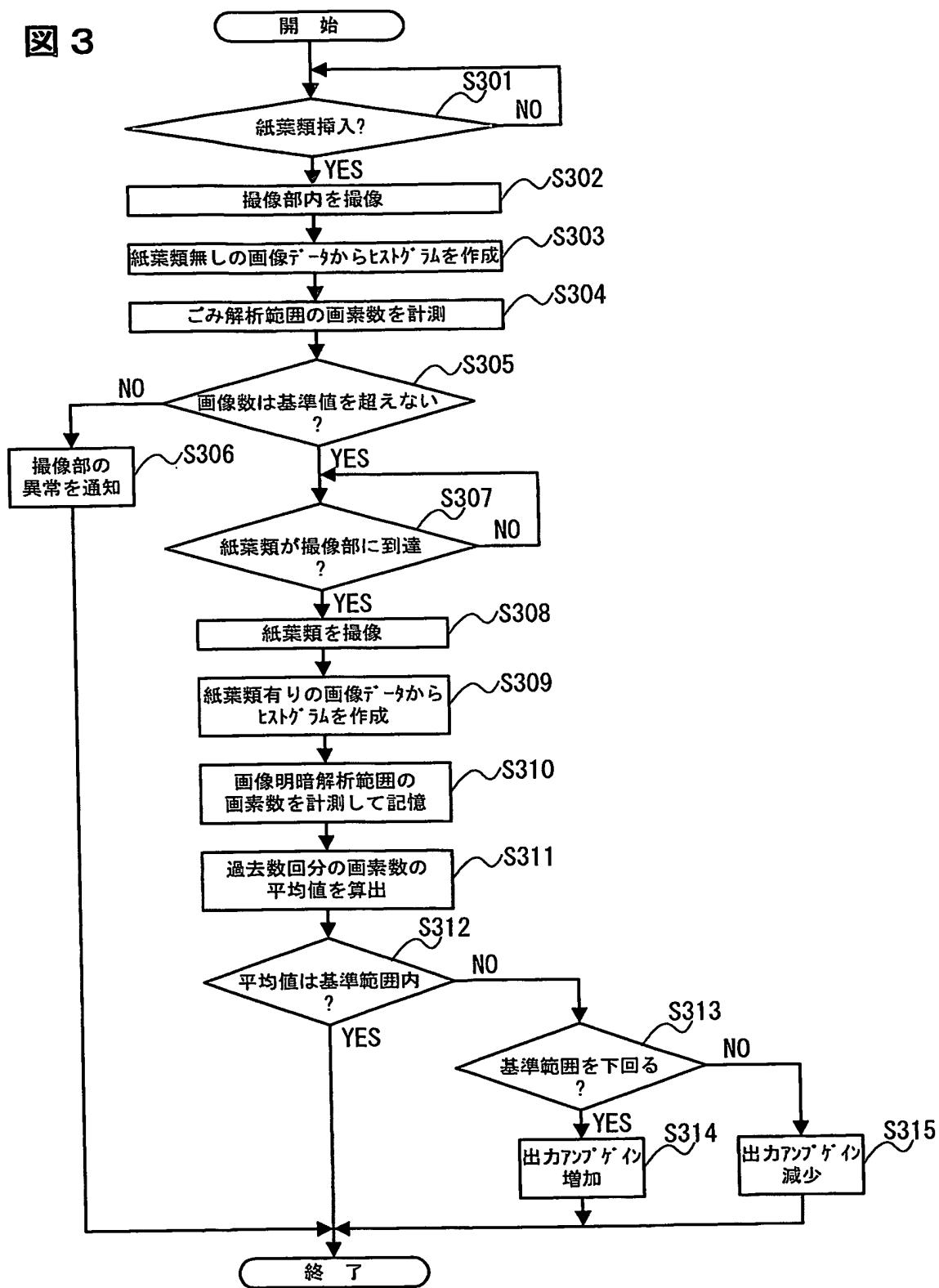


図 4

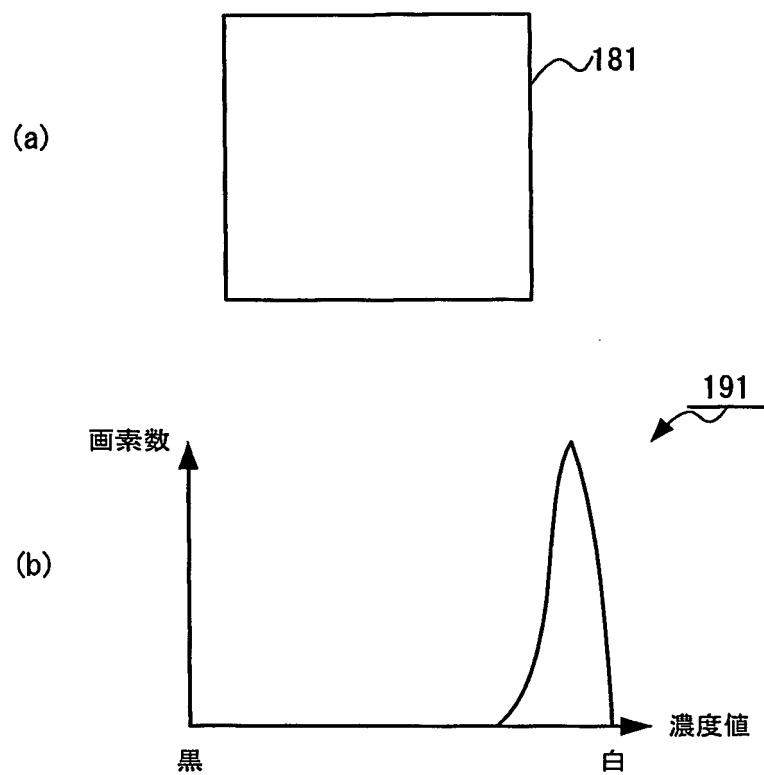


図 5

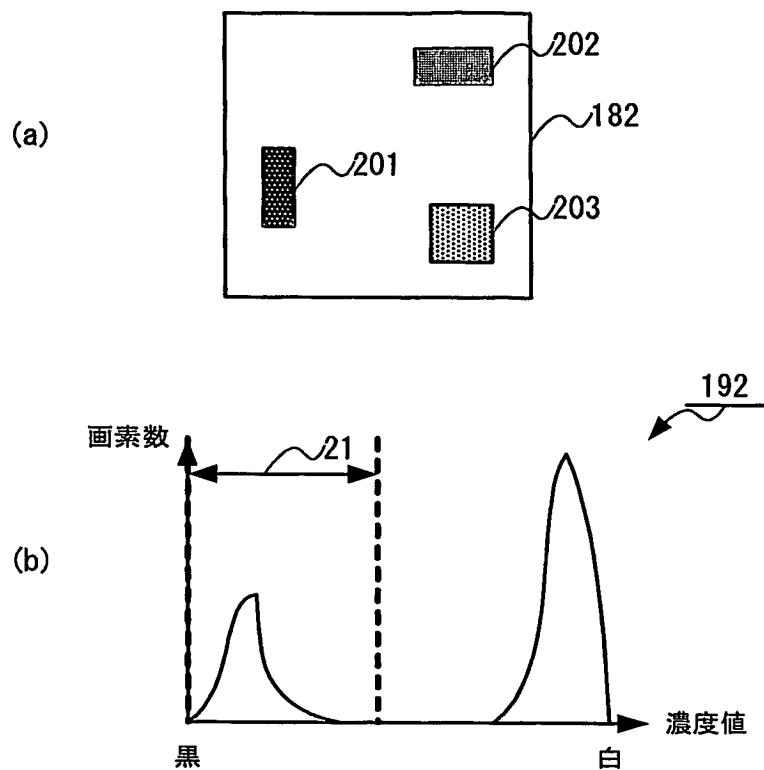
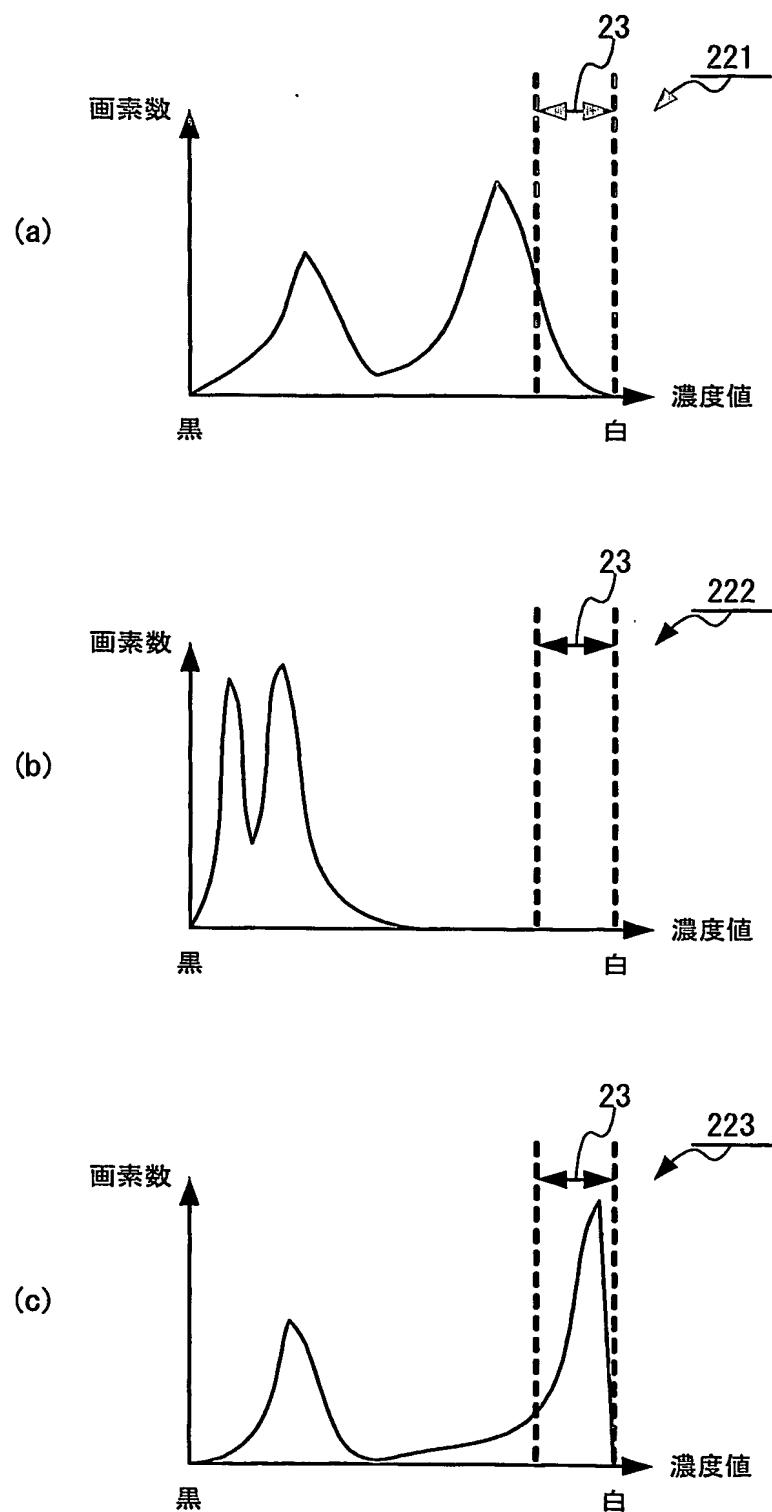


図 6



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005932

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> G07D7/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> G07D7/00-7/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-163700 A (Nippon Conlux Co., Ltd.), 07 June, 2002 (07.06.02), Full text; Fig. 2 (Family: none)	1-14
A	JP 6-135189 A (Canon Inc.), 17 May, 1994 (17.05.94), Full text; Fig. 20 & US 5763891 A	1-14
A	JP 6-141135 A (Canon Inc.), 20 May, 1994 (20.05.94), Full text; Fig. 22 & US 6051826 A	1-14

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
12 August, 2004 (12.08.04)Date of mailing of the international search report  
31 August, 2004 (31.08.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int.Cl. 7 G 07 D 7/12

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int.Cl. 7 G 07 D 7/00 - 7/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996  
日本国公開実用新案公報 1971-2004  
日本国登録実用新案公報 1994-2004  
日本国実用新案登録公報 1996-2004

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-163700 A (株式会社日本コンラックス) 2002. 06. 07, 全文, 第2図 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 6-135189 A (キヤノン株式会社) 1994. 0 5. 17, 全文, 図20&US 5763891 A	1-14
A	JP 6-141135 A (キヤノン株式会社) 1994. 0 5. 20, 全文, 図22&US 6051826 A	1-14

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリ

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12. 08. 2004

国際調査報告の発送日

31. 8. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鈴木 誠

3R

2330

電話番号 03-3581-1101 内線 3386